



REC'D 10 JUL 2003

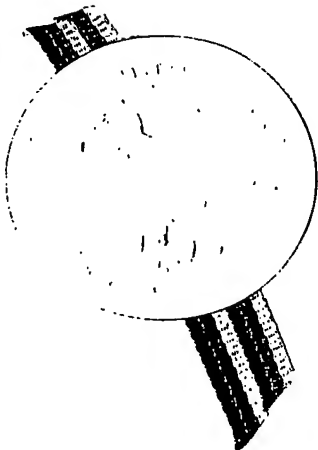
WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 30 743.1
Anmeldetag: 09. Juli 2002
Anmelder/Inhaber: Hydac Technology GmbH,
Sulzbach, Saar/DE
Bezeichnung: Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher
IPC: F 15 B 1/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 30. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Weihnag

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

BARTELS & Partner · Patentanwälte · Lange Straße 51 · D-70174 Stuttgart

Telefon +49-(0)7 11 - 22 10 91
 Telefax +49-(0)7 11 - 2 26 87 80
 E-Mail: office@patent-bartels.de

BARTELS, Martin Dipl.-Ing.
 CRAZZOLARA, Helmut Dr.-Ing. Dipl.-Ing.

3. Juni 2002/4008

Hydac Technology GmbH, Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar

Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher

- Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, mit einem Gaseinlaßkörper, der mit Teilen des Speichergehäuses verbindbar ist und der mindestens eine Anlagefläche für ein elastisch nachgiebiges Trennelement aufweist, das innerhalb des Speichergehäuses angeordnet
- 5 zwei Räume voneinander trennt, wobei das Trennelement unter Bildung eines Befestigungsrandes für die jeweilige Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche des Gaseinlaßkörpers eine Randverstärkung durch Materialverdickung aufweist.
- 10 Dahingehende Hydrospeicher, die bevorzugt in hydraulischen Systemen Anwendung finden, erfüllen vielseitige Aufgaben, insbesondere auf den Gebieten der Energiespeicherung, Notbetätigung von Anlagen, Schockabsorption, Pulsationsdämpfung etc.. Das allgemeine Funktionsprinzip von Hydrospeichern besteht darin, Druckenergie zu speichern und die Wir-
- 15 kungsweise von solchen Speichern mit Trennelementen basiert darauf, daß die Kompressibilität eines Gases, das in einem Gasraum des Speichers aufgenommen ist, zur variablen Flüssigkeitsspeicherung innerhalb des Flüssigkeitsraumes des Speichers ausgenutzt wird, wobei das Trennelement den Gasraum von dem Flüssigkeitsraum trennt und wobei der Flüssigkeitsraum
- 20 des Speichers regelmäßig mit einem hydraulischen Kreislauf in Verbindung steht, so daß beim Ansteigen des Druckes das Gas auf der Gasseite kom-

primiert wird und bei einem Druckabfall auf der Fluidseite kann das verdichtete Gas expandieren und die gespeicherte Flüssigkeit wird dadurch wieder in den hydraulischen Kreislauf verdrängt.

- 5 Die Hydrospeicher mit Trennelement werden allgemein unterschieden in Blasenspeicher, Membranspeicher und Kolbenspeicher, wobei die vorliegende Erfindung insbesondere vorteilhaft seinen Einsatz bei Blasenspeichern findet, die mit einem elastisch nachgiebigen Trennelement, vorzugsweise in der Art einer Trenn-Speicherblase versehen sind. Die Befüllung der
- 10 Speicherblase als Trennelement in der Art einer Trennmembran erfolgt regelmäßig durch das am oberen Teil des Speichers befindliche Gasventil, das eine Art Gaseinlaßkörper ausbildet. Das am unteren Ende des Hydrospeichers angebrachte Flüssigkeitsventil verhindert in erster Linie, daß die Speicherblase beim Ausströmen des Fluids mit herausgesogen wird. Das Trenn-
- 15 element in Form der Speicherblase unterliegt sehr hohen Druck-Wechselbeanspruchungen und ist dergestalt stark beansprucht. Zur Fluidseite des Hydrospeichers hin ist das Trennelement im wesentlichen frei gehalten und wirkt unmittelbar auf die Fluidseite des Speichers ein. An dem gegenüberliegenden Ende ist das Trennelement jedoch mit dem Gaseinlaßkörper fest
- 20 verbunden, wobei ein verstärkter Rand in Form einer Materialverdickung klemmend zwischen dem Gaseinlaßkörper und den zuordenbaren Innenwandteilen des Speichergehäuses gehalten ist. Um einen guten Halt zu erreichen, ist bei den bekannten Lösungen darüber hinaus vorgesehen, daß auf der Unterseite des Gaseinlaßkörpers dieser von Membranteilen der
- 25 Speicherblase untergriffen ist, die bis auf eine Ein- und Auslaßöffnung für das Gas vollflächig mit dem Gaseinlaßkörper an dessen Unterseite in Verbindung stehen. Durch Kleben oder durch Einvulkanisieren des Gaseinlaßkörpers in Form des Gasventils in die Öffnung des Trennelementes, vor-

zugsweise in Form der Speicherblase, läßt sich die Festlegekraft noch weiter verstärken.

- 5 Trotz der bewährten Festlegetechnik des Trennelementes innerhalb des Speichergehäuses des Hydrospeichers kann es durch Ausreißvorgänge des Trennelementes gerade in seinen Bereichen der Befestigung zu einem Versagen des gesamten Hydrospeichers kommen. Auch im Falle des Einvulkanisierens des Gaseinlaßkörpers in die freie Öffnung des Trennelementes ist insbesondere durch die hohen Wechselbeanspruchungen im Trennelement
- 10 ein Versagen der Festlegemöglichkeit nicht auszuschließen. Ferner hat es sich gezeigt, daß gerade durch die Art der vorstehend beschriebenen Festlegung es ungewollt zu erhöhten Beanspruchungen an der aufgezeigten Verbindungsstelle mit der Gefahr des Versagens kommt.
- 15 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannten Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, dahingehend weiter zu verbessern, daß trotz hoher Beanspruchung des Trennelementes im Arbeitsbetrieb des Speichers Versagensfälle an der Stelle der Befestigung des Trennelementes mit dem Hydrospeicher vermieden sind.
- 20 Eine dahingehende Aufgabe löst ein Hydrospeicher mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

- 25 Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 die Randverstärkung auf ihrer dem Gaseinlaßkörper zugewandten Seite mit einer konvexen Führungsfläche versehen ist, die in Anlage ist mit einer zurechenbaren Anlagefläche, die für die dahingehende Anlage zumindest teilweise konkav ausgebildet ist, ist zum einen eine sichere Befestigungsmöglichkeit des Trennelementes am Hydrospeichergehäuse erreicht und zum anderen erfolgt das dahingehende Festlegen in schonender, die Randver-

stärkung nicht beeinträchtigender Weise, was der Langlebigkeit der Verbindung zugute kommt. Durch die konvexe Führungsfläche des Trennelementes, die ringartig in flächiger Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche des Gaseinlaßkörpers ist, ist eine Art Gelenkstelle erreicht, und das Trennelement kann sich, ohne daß schädliche Kräfte hierbei in die Befestigungsstelle eingeleitet wären, um die Gelenkstelle entsprechend abwickeln und begrenzt bewegen.

10 Zur Bildung der genannten Gelenkstelle ist es dann besonders vorteilhaft, wenn die konvex ausgebildeten Führungsfläche des Trennelementes in Richtung ihres Bodens in eine konkav ausgebildete Abwickelfläche teilweise übergeht.

15 Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers mündet die konkav ausgebildete Anlagefläche des Gaseinlaßkörpers in eine Auslaufschräge, deren Neigungswinkel mit einer fiktiven Ebene quer zur Längsachse des Hydrospeichers einen spitzen Winkel einschließt. Aufgrund der dahingehenden Ausgestaltung ist für die Bewegung des Trennelementes eine Art Freilauffläche verwirklicht, die es der Trennmembran
20 auch bei sehr hoher Dehnbeanspruchung erlaubt, sich in Richtung der genannten Auslaufschräge zu orientieren, so daß ohne Einleitung von die Befestigungsstelle schädigenden Kräften eine Bewegung des Trennelementes schonend möglich ist.

25 Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß die Auslaufschräge des Gaseinlaßkörpers zu seinem Bodenteil hin in eine konvex ausgebildete Wölbung übergeht.

Sofern bei einer anderen, vorzugsweise ausgestalteten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers die Auslaufschräge mit einem Gegenhalt für die Randverstärkung mit ihrer konvexen Führungsfläche versehen ist, ist sichergestellt, daß nicht ungewollt die aufgezeigte Befestigungsstelle bei extremen Beanspruchungen des Trennelementes gelöst werden kann. Vielmehr sorgt der genannte Gegenhalter dafür, daß die Randverstärkung an der Befestigungsstelle in ihrer festgelegten Position verbleibt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers weist die Randverstärkung auf ihrer dem Speichergehäuse zugewandten Seite eine zusätzliche Verstärkung auf, die in zusammengebautem Zustand des Hydrospeichers in pressender Anlage zwischen mindestens einer der Anlageflächen des Gaseinlaßkörpers und dem zuordenbaren Wandteil des Speichergehäuses ist. Trotz der Erhöhung der Anpreßkräfte in dem genannten Verbindungsbereich über die zusätzliche Verstärkung ist dann dennoch dafür Sorge getragen, daß die Verbindung insgesamt entlastet ist und in das Trennelement eingeleitete Walk- und Zugkräfte können sich nicht schädlich auf den Bereich der Verbindungsstelle auswirken, so daß Versagensfälle sich dergestalt deutlich reduzieren lassen. Es ist für einen Fachmann auf dem Gebiet der Hydrospeicher überraschend, daß er trotz Erhöhung von Anpreßkräften im Bereich der Befestigung ansonsten eine Entlastung eingeleiteter Kräfte in diesem Bereich erfährt, und neben einem verstärkten sicheren Halt sind Ausreißvorgänge in diesem Bereich für das elastische Trennelement weitgehend vermeiden. Mit trägt dazu bei, daß die eingeleiteten Anpreßkräfte im Bereich des Überganges zwischen Teilen des Speichergehäuses und der zusätzlichen Verstärkung des Trennelementes von der konkav ausgebildeten zuordenbaren Anlagefläche des Gaseinlaßkörpers in schonender Weise für das Trennelement mit aufgenommen werden.

- Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers ist die zusätzliche Verstärkung aus einem Verstärkungsring gebildet, der vom freien Ende des Trennelementes rückversetzt ist oder an diesem freien Ende in eine gemeinsame Ebene mit dem Trennelement übergeht. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß der Verstärkungsring aus einem Wulst gebildet ist, der als einstückiger Bestandteil des Trennelementes im Querschnitt halbkreisförmig, rechteckförmig oder dreieckförmig ist. Durch die jeweilige Geometrieauswahl des Wulstes läßt sich dann dergestalt eine schonende linien- oder flächenförmige Berührung zwischen dem
- 10 Trennelement und zuordenbaren Teilen des Speichergehäuses erreichen, so daß in Abhängigkeit der anstehenden, zu lösenden Einsatzaufgabe sich die Befestigung an die im Einzelfall auftretenden Beanspruchungen genau und in sicherer Weise anpassen läßt.
- 15 Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß das freie Ende des jeweiligen Befestigungswulstes mit einer konvexen Wölbung versehen ist, was den Vorteil hat, daß scharfkantige Übergänge vermieden sind, die gegebenenfalls eine schädliche Krafteinleitung in den Bereich des Befestigungsrandes begünstigen könnten.
- 20 Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers sind an der Stelle der zusätzlichen Verstärkung des Trennelementes die zuordenbaren Teile des Speichergehäuses mit einer Ausnehmung auf ihrer Innenseite versehen, so daß dergestalt genügend Raum ist,
- 25 um die Randverstärkung des Trennelementes aufzunehmen. Dabei kann sich die zusätzliche Verstärkung an Flächen der Ausnehmung abstützen und dergestalt den Halt des Befestigungsrandes in seiner Position sicherstellen und des weiteren sind unzulässig hohe Quetschkräfte auf den Befestigungsrand des Trennelementes dergestalt vermieden. Ferner besteht die Möglich-

keit, daß sich die Speichergehäuseteile von der Innenwandseite her an weiter radial außen liegenden Trennelementsegmenten abstützen können, was sich gleichfalls als günstig erwiesen hat für die Krafteinleitung an der Übergangsstelle des Trennelementes zum Befestigungsrand.

5

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers ist der Krümmungsverlauf des Speichergehäuses auf seiner Innenseite im Bereich der Anlage mit dem Trennelement stärker gekrümmt als das Trennelement im unbetätigten Ausgangszustand, wobei die dahingehende Krümmung steiler ausgeführt ist als die des festgelegten Trennelementes. Durch die unterschiedlichen Krümmungsverläufe von Wandteilen des Speichergehäuses sowie des Trennelementes läßt sich auch im betätigten Zustand des Speichers eine vollflächige Anlage im Berührungsbereich erhalten und durch die entstehenden Reibungskräfte, die die Trennmembran an der Innenseite des Speichergehäuses im Übergangsbereich zum Befestigungsrand zu halten suchen, ist die dahingehende Befestigungsstelle entlastet, was die Standzeit des Hydrospeichers weiter deutlich erhöht.

Im folgenden wird der erfindungsgemäße Hydrospeicher anhand dreier Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig. 1. einen Blasenspeicher (Hydrospeicher), teilweise in Ansicht, teilweise im Längsschnitt, wie er zum Stand der Technik zählt;

25

Fig.2 bis 4 im Querschnitt drei verschiedene Verbindungsmöglichkeiten des jeweiligen Trennelementes mit dem zuordenbaren Gas-einlaßkörper;

Fig.5, 6 und 7 drei verschiedene Festlegemöglichkeiten mit zuordenbaren Teilen des Speichergehäuses für die Befestigungsstelle nach der Fig.2.

5

Der in der Fig.1 dargestellte, zum Stand der Technik zählende Hydrospeicher in Form eines Blasenspeichers ist dergestalt in dem Buch Mannesmann-Rexroth GmbH „Der Hydraulik-Trainer“, Band 3, 1.Auflage, auf Seite 100 veröffentlicht. Der bekannte Hydrospeicher weist ein Speichergehäuse 10 auf, an dessen Oberseite ein Gaseinlaßkörper 12 angeordnet ist in Form eines hierfür vorgesehenen üblichen Gasventils. An seiner Unterseite ist das Speichergehäuse 10 mit einer als Ganzes mit 14 bezeichneten Tellerventileinrichtung versehen. Innerhalb des Speichergehäuses 10 ist ein Trennelement 16 in Form einer Speicherblase aus Elastomermaterial (Gummimembranmaterial) angeordnet. Das dahingehende Trennelement 16 unterteilt den Hydrospeicher in einen Gasraum 18 und einen Fluidraum 20, wobei bei einströmendem Fluid über die Tellerventileinrichtung 14 das im Trennelement 16 fluiddicht eingeschlossene Arbeitsgas, meist in Form von Stickstoffgas, komprimiert wird und die derart auf der Gasseite eingespeicherte Energie kann später im Bedarfsfall an die Fluidseite des Speichers und mit- hin an den Fluidraum 20 wieder abgegeben werden, wobei das zugeordnete Trennelement 16 dann unter Einwirkung des Arbeitsgases expandiert. Entleert sich der Speicher auf seiner Fluidseite vollständig von Fluid, kann das Trennelement 16 über seine Unterseite die Tellerventileinrichtung 14 betätigen und das Tellerventil wird in üblicher Weise gegen die Kraft einer Rückstellfeder geschlossen. Der dahingehende Aufbau eines Hydro- oder Blasenspeichers ist üblich, so daß an dieser Stelle nicht näher auf alle Einzelheiten dahingehender Speicher eingegangen wird.

Der Gaseinlaßkörper 12 in Form des Gasventils ist mit einer Abdeckung 22 in Form einer Abschlußkappe versehen und gemäß der Darstellung nach der Fig.1 ist der Gaseinlaßkörper 12 in das Speichergehäuse 10 eingreifend ausgeführt, wobei hierfür der Gaseinlaßkörper 12 über ein übliches Außengewinde 24 (vgl. Fig.2ff) in die freie Öffnung des Speichergehäuses 10 einschraubbar ist. Bei der bekannten Lösung ist das Trennelement 16 unter Bildung eines Befestigungsrandes 26 für die jeweilige Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche 28 des Gaseinlaßkörpers 12 versehen, wobei der Befestigungsrand 26 eine Randverstärkung 30 durch Materialverdickung in diesem Bereich aufweist. Bei der bekannten Lösung nach der Fig.1 ist darüber hinaus eine zusätzliche Festlegemöglichkeit dadurch vorgesehen, daß auf der Unterseite (Bodenteil) des Gaseinlaßkörpers 12 das Trennelement 16 das dahingehende Ende bis auf eine Durchlaßöffnung 32 untergreift und hierbei eine ebene Abstützfläche 34 ausbildet. Trotz dieser zusätzlichen Abstützfläche 34 ist bei der starken Walk- und Zugbeanspruchung des Trennelementes 16 nicht ausgeschlossen, daß dieses im Bereich des Überganges zu dem Befestigungsrand 26 abreißt oder an diesen Stellen porös wird, was in beiden Fällen zum Versagen des gesamten Hydrospeichers führen kann. Wenn man den dahingehenden Versagensfall nicht abwarten will, ist in vorgeschriebenen Wartungsintervallen das Trennelement 16 in Form der Speicherblase unter Stilllegen des Hydrospeichers zu tauschen.

Um ein dahingehendes Versagen zu vermeiden, ist bei der erfindungsgemäßen Lösung gemäß der Darstellung nach der Fig. 2 vorgesehen, daß die Randverstärkung 30 auf ihrer dem Gaseinlaßkörper 12 zugewandten Seite mit einer konvexen Führungsfläche 36 versehen ist, die in Anlage ist mit der zuordenbaren Anlagefläche 28, die hierfür zumindest teilweise konkav ausgebildet ist. Die konkav ausgebildete Anlagefläche 28 des Gaseinlaßkörpers

12 mündet in eine Auslaufschräge 38, deren Neigungswinkel 40 mit einer fiktiven Ebene 42 quer zur Längsachse 44 des Hydrospeichers einen spitzen Winkel, vorzugsweise von ca. 25°, einschließt.

- 5 Zur Erhöhung der Haltekräfte für den Befestigungsrand 26 kann gemäß der Darstellung nach der Fig.4 bei einer geänderten Ausführungsform die genannte Auslaufschräge 38 mit einem Gegen- oder Widerhalt 46 versehen sein, der die Randverstärkung 30 mit ihrer konvexen Führungsfläche 36 sicher hält.

10

- Im Bereich des Überganges zwischen der eigentlichen Trennmembran 16 als Speicherblase und der Randverstärkung 30 ist gemäß den Darstellungen nach den Fig.2ff vorgesehen, daß die konvexe Führungsfläche 36 in eine konkav ausgebildete Abwickelfläche 48 übergeht. Die dahingehende Ab-
- 15 wickelfläche 48 ermöglicht auch bei starken Walkbewegungen der Trennmembran 16, daß diese sich an der konvex ausgebildeten Auslaufschräge 38 des Gaseinlaßkörpers 12 abwickeln kann, um dergestalt die Einspannstelle an der Randverstärkung 30 vor schädigenden Krafteinleitungen zu schützen. Mithin bildet der Übergang von konvexer Führungsfläche 36 zu
- 20 konkav ausgebildeter Anlagefläche 28 des Gaseinlaßkörpers 12 eine Art Gelenk- oder Scharnierstelle aus, um die sich die Trennmembran 16 schonend zwischen Gaseinlaßkörper 12 und Innenseite des Speichergehäuses 10 abwickeln kann. Auch wenn gemäß der Darstellung nach der Fig.4 der Gaseinlaßkörper 12 mit einem Gegenhalt 46 ausgestaltet ist, kann sich um
- 25 diesen die Trennmembran 16 definiert abwickeln, ohne daß es zu schädigenden Knickstellen und zu unzulässig hohen Spannungseinleitungen in das Trennelement 16 kommt.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Randverstärkung 30 auf ihrer dem Speichergehäuse 10 zugewandten Seite eine zusätzliche Verstärkung 50 aufweist, die in zusammengebautem Zustand des Speichers in pressender Anlage zwischen mindestens einer der

5 Anlageflächen 28 des Gaseinlaßkörpers 12 und den zuordenbaren Innenwandteilen des Speichergehäuses 10 ist. Bei der Ausführungsform nach den Fig.2 und 4 ist die zusätzliche Verstärkung 50 aus einem Verstärkungsring oder Wulst gebildet, der im Querschnitt im wesentlichen dreieckförmig ist, wobei das freie Ende der zusätzlichen Verstärkung 50 mit einer konvexen

10 Wölbung zur Umgebung hin versehen ist, um dergestalt eine flächige, dichtende Anlage mit zuordenbaren Innenwandteilen des Speichergehäuses an der Stelle der Befestigung zu erhalten. Mithin mündet bei den dahingehenden Ausführungsformen die zusätzliche Verstärkung 50 in eine gemeinsame Ebene mit denjenigen Teilen der Führungsfläche des Befestigungsrandes 26,

15 die parallel zur Längsachse 44 des Speichergehäuses 10 ausgerichtet sind. Bei der Ausführungsmodalität nach der Fig.3 ist der Verstärkungsring im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet und gegenüber der stirnseitigen Führungsfläche gegenüber dem Gaseinlaßkörper 12 zurückversetzt angeordnet. Aufgrund der außenumfangsseitigen Kontur der zusätzlichen Ver-

20 stärkung 50 ist eine flächige Anlage mit den zuordenbaren Innenwandteilen des Speichergehäuses sichergestellt, so daß eine sichere Abdichtung auch in diesen Bereichen gewährleistet ist.

Die Fig.5ff zeigen die Einbausituation der Lösung nach der Fig.2 innerhalb

25 des aufgesetzten Speichergehäuses 10 des Gesamt-Hydrospeichers nach der Fig.1. Der besseren Darstellung wegen wurde jedoch in den Fig. 5, 6 und 7 der Speichergehäuseteil 10 noch nicht in seiner vollständig aufgeschraubten Position auf dem Gaseinlaßkörper 12 wiedergegeben, um die Verhältnisse an der Einspannstelle zu verdeutlichen.

Bei der Ausführungsform nach der Fig.5 weist die Innenseite des Speichergehäuses 10 im Bereich des Angriffs mit der Randverstärkung 30 eine Ausnehmung 52 auf, die dadurch gebildet ist, daß zum freien Öffnungsende des Speichergehäuses 10 hin dieses im Wandquerschnitt reduziert ist. In Einbaulage kann sich mithin die Randverstärkung 30 mit ihrer wulstartigen Verbreiterung an der Innenwand der Ausnehmung 52 auch in radialer Richtung abstützen, so daß dergestalt eine sichere Befestigung des Befestigungsrandes 26 mit dem Gaseinlaßkörper 12 realisiert ist. Bei der Ausführungsform nach den Fig.6 und 7 wird die Ausnehmung 52 gemäß der Darstellung nach der Fig.5 durch entsprechende Ausnehmungsschrägen 54 realisiert, die dem Grunde nach aber gleichwirkend sind und über weite Bereiche des Speichergehäuses 10 im Bereich der Befestigungsstelle eine vollflächige Anlage gewährleisten mit entsprechend hohen Reibkräften zwischen Trennelement 16 und Speichergehäuse 10, was der sicheren Befestigung entgegenkommt.

Wie sich des weiteren aus den Fig.5ff ergibt, ist der Krümmungsverlauf des Speichergehäuses 10 im Anlagebereich mit der Randverstärkung 30 stärker gekrümmt als das Trennelement 16 im unbetätigten Ausgangszustand, wobei die dahingehende Krümmung steiler ausgeführt ist als die für das festgelegte Trennelement 16. Um die Krümmungsradien zu verdeutlichen, ist gemäß den Darstellungen nach den Fig. 5,6 und 7 das Trennelement 16 unterhalb seines Befestigungsrandes 26 symbolisch teilweise innerhalb des Speichergehäuses 10 verlaufend dargestellt, wobei die wirklichen Verhältnisse dahingehend liegen, daß die Oberseite des elastomeren Trennelementes 16 in diesem Bereich über eine vorgebbare Reibstrecke entlang der Innenseite des Speichergehäuses 10 geführt ist. Über die derart ausgebildete Reibstrecke ist eine Entlastung des Trennelementes 16 an seinem Befesti-

gungsrand 26 veranlaßt, mit der Folge, daß Krafteinleitungsspitzen dergestalt sicher über die Reibstrecke abgefangen werden, bevor sie an die Stelle der Einspannung gelangen und wirken können. Letzteres erhöht deutlich die Standzeit für die Einspannung des Trennelementes 16 innerhalb der
5 diversen Hydrospeichergehäuse.

- Um den Gaseinlaßkörper 12 in seiner Einbaulage am offenen Ende des Trennelementes 16 zu halten, ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Durchmesser des freien Endes des Trennelementes 16, begrenzt durch den
10 Befestigungsrand 26, deutlich kleiner gewählt ist als der Außenumfang des Gaseinlaßkörpers 12 unterhalb des Außengewindes 24. Dergestalt wird bei eingesetztem Gaseinlaßkörper 12 das freie, offene Ende des Trennelementes 16 aufgeweitet und aufgrund der gummielastischen Spannung dergestalt der Gaseinlaßkörper 12 in seiner Einbaulage im Trennelement 16 fixiert.
- 15 Alternativ oder zusätzlich kann hierbei auch vorgesehen sein, über einen Haftvermittler (primer) oder eine Klebstoffverbindung eine Klebstoffverbindung eine permanente Anlage des Trennelementes 16 am Gaseinlaßkörper 12 zu erreichen.
- 20 Sofern das Trennelement 16 mit Vorspannung am Gaseinlaßkörper 12 anliegt, ist dergestalt eine sichere Barriere ausgebildet, die noch über die zusätzliche Verstärkung 50 in ihrer Wirkung erhöht werden kann, so daß beispielsweise bei der Verwendung von aggressiven Fluidmedien anstelle des üblichen Hydraulikmediums die Gasseite sicher von der Fluidseite getrennt
25 ist und dergestalt lassen sich auch Beschädigungen am Gaseinlaßkörper 12 durch das aggressive Medium vermeiden.

Patentansprüche

1. Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, mit einem Gaseinlaßkörper (12), der mit Teilen des Speichergehäuses (10) verbindbar ist und
5 der mindestens eine Anlagefläche (28) für ein elastisch nachgiebiges Trennelement (16) aufweist, das innerhalb des Speichergehäuses (10) angeordnet zwei Räume (18,20) voneinander trennt, wobei das Trennelement (16) unter Bildung eines Befestigungsrandes (26) für die jeweilige Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche (28) des Gaseinlaßkörpers (12) eine Randverstärkung (30) durch Materialverdickung aufweist, da-
10 **durch gekennzeichnet**, daß die Randverstärkung (30) auf ihrer dem Gaseinlaßkörper (12) zugewandten Seite mit einer konvexen Führungsfläche (36) versehen ist, die in Anlage ist mit der zuordenbaren Anlagefläche (28), die für die dahingehende Anlage zumindest teilweise konkav ausgebildet ist.
15
2. Hydrospeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die konkav ausgebildete Anlagefläche (28) des Gaseinlaßkörpers (12) in eine Auslaufschräge (38) mündet, deren Neigungswinkel (40) mit einer fiktiven Ebene (42) quer zur Längsachse (44) des Hydrospeichers einen spitzen Winkel einschließt.
20
3. Hydrospeicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaufschräge (38) mit einem Gegenhalt (46) für die Randverstärkung (30) mit ihrer konvexen Führungsfläche (36) versehen ist.
25
4. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Randverstärkung (30) auf ihrer dem Speichergehäuse (10) zugewandten Seite eine zusätzliche Verstärkung (50) aufweist, die

in zusammengesetztem Zustand des Speichers in pressender Anlage zwischen mindestens einer der Anlageflächen (28) des Gaseinlaßkörpers (12) und den zuordenbaren Wandteilen des Speichergehäuses (10) ist.

5. Hydrospeicher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Verstärkung (50) aus einem Verstärkungsring gebildet ist, der vom freien Ende des Trennelementes (16) rückversetzt ist oder an diesem freien Ende in eine gemeinsame Ebene mit dem Trennelement (16) übergeht.
- 10
6. Hydrospeicher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstärkungsring aus einem Wulst gebildet ist, der als einstückiger Bestandteil des Trennelementes (16) im Querschnitt halbkreisförmig, rechteckförmig oder dreieckförmig ist.
- 15
7. Hydrospeicher nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende des Wulstes mit einer konvexen Wölbung versehen ist.
- 20
8. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Stelle der zusätzlichen Verstärkung (50) des Trennelementes (16) die zuordenbaren Teile des Speichergehäuses (10) mit einer Ausnehmung (52) auf ihrer Innenseite versehen sind.
- 25
9. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungsverlauf des Speichergehäuses (10) auf seiner Innenseite im Bereich der Anlage mit dem Trennelement (16) stärker gekrümmt ist als das Trennelement (16) im unbetätigten Ausgangszustand und daß die dahingehende Krümmung steiler ausgeführt ist als die des festgelegten Trennelementes (16).

Z u s a m m e n f a s s u n g

1. Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher.

5 2. Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher, insbesondere Blasenspeicher, mit einem Gaseinlaßkörper (12), der mit Teilen des Speichergehäuses (10) verbindbar ist und der mindestens eine Anlagefläche (28) für ein elastisch nachgiebiges Trennelement (16) aufweist, das innerhalb
10 des Speichergehäuses (10) angeordnet zwei Räume (18,20) voneinander trennt, wobei das Trennelement (16) unter Bildung eines Befestigungsrandes (26) für die jeweilige Anlage mit der zugeordneten Anlagefläche (28) des Gaseinlaßkörpers (12) eine Randverstärkung (30) durch Materialverdickung aufweist. Dadurch, daß die Randverstärkung (30) auf ihrer
15 dem Gaseinlaßkörper (12) zugewandten Seite mit einer konvexen Führungsfläche (36) versehen ist, die in Anlage ist mit der zuordenbaren Anlagefläche (28), die für die dahingehende Anlage zumindest teilweise konkav ausgebildet ist, sind trotz hoher Beanspruchung des Trennelementes im Arbeitsbetrieb des Speichers Versagensfälle an der Stelle der Befestigung des Trennelementes mit dem Hydrospeicher vermeiden.

20

3. Fig.2.

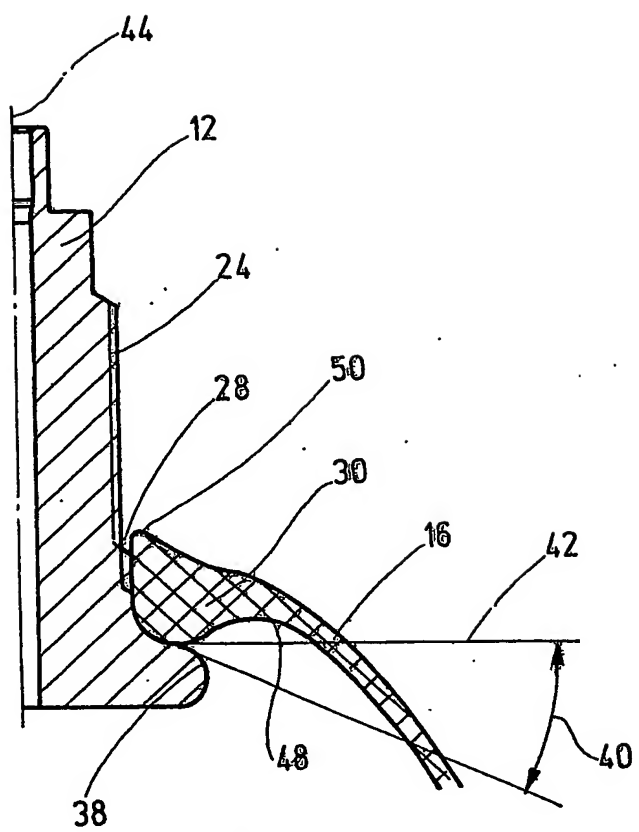


Fig.2

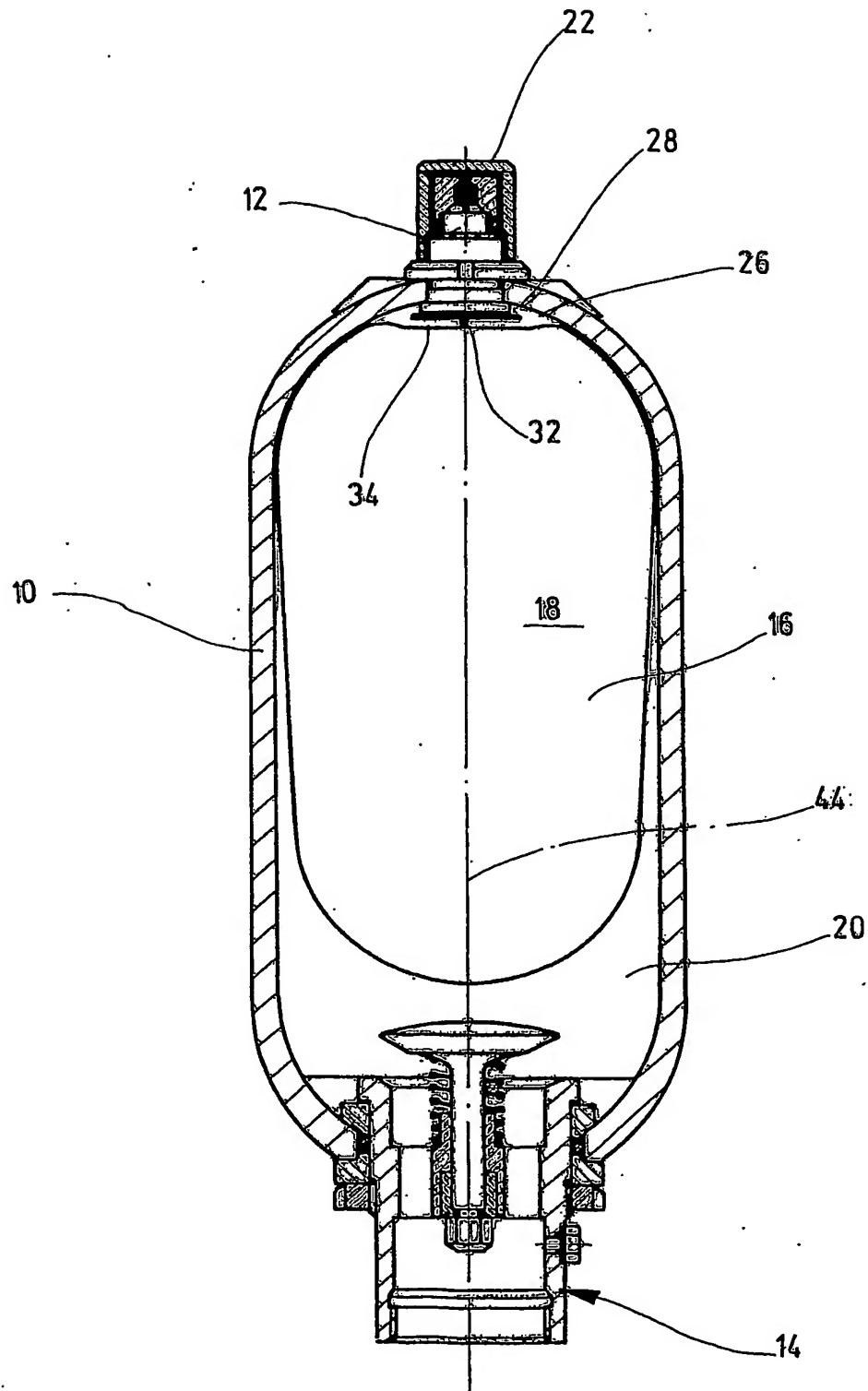


Fig.1 Stand der Technik

Fig. 2.

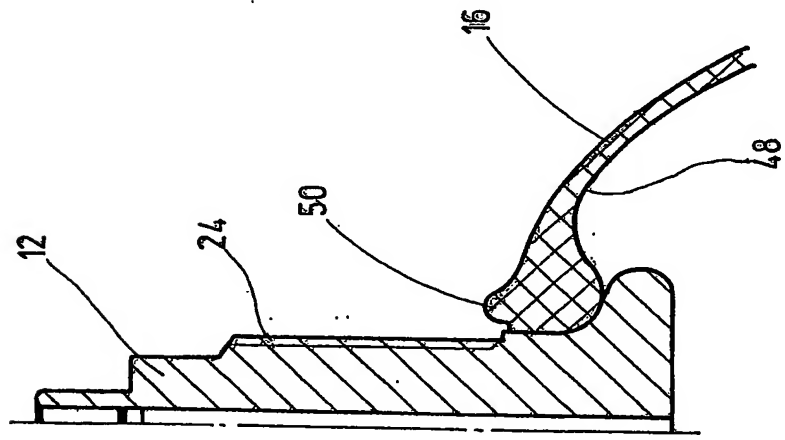


Fig. 3

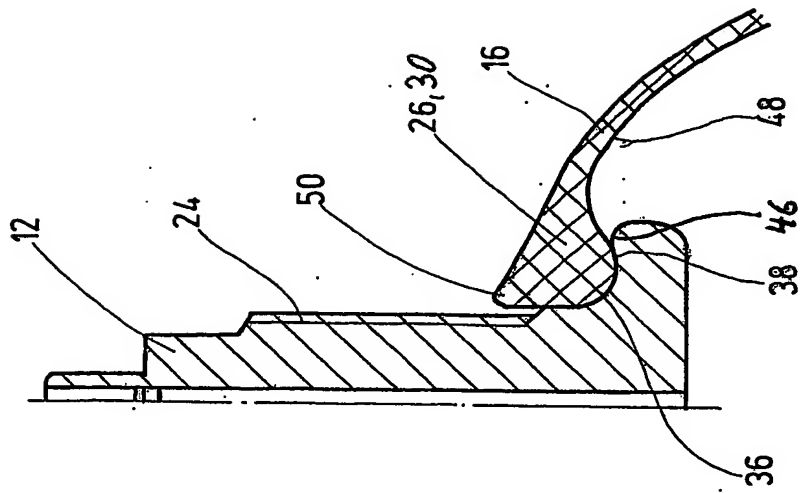


Fig. 4

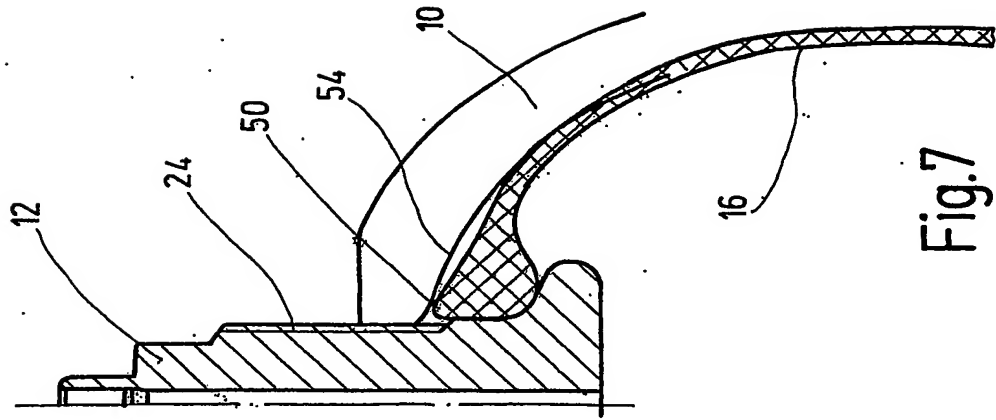


Fig.7

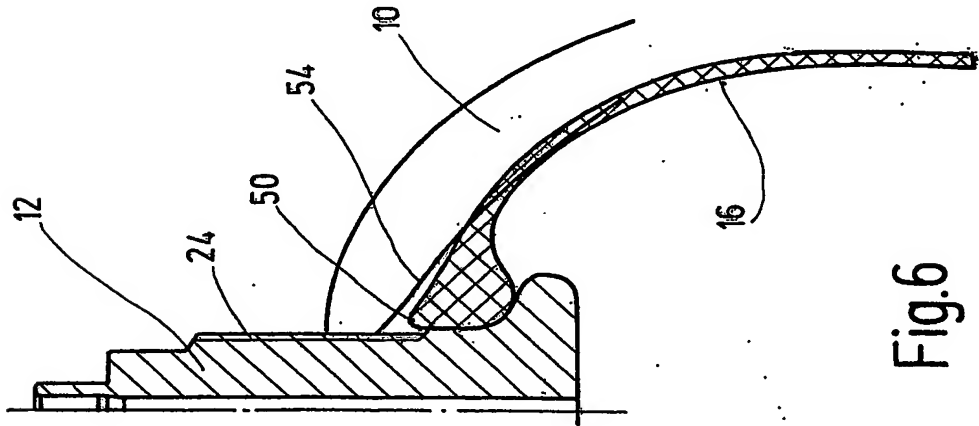


Fig.6

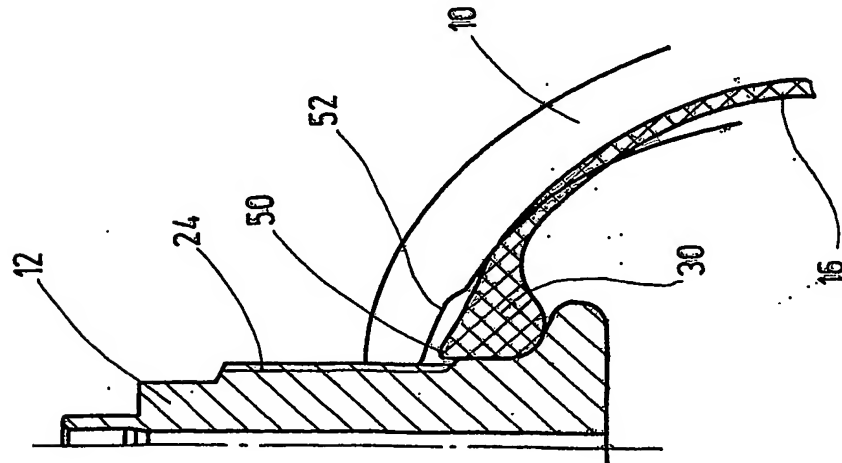


Fig.5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.